FUNKSCHAU

München, 1. 7. 35
Nr. 27
Im Einzelabonn.
monatl. RM. —.60

Presse-Photo (2)

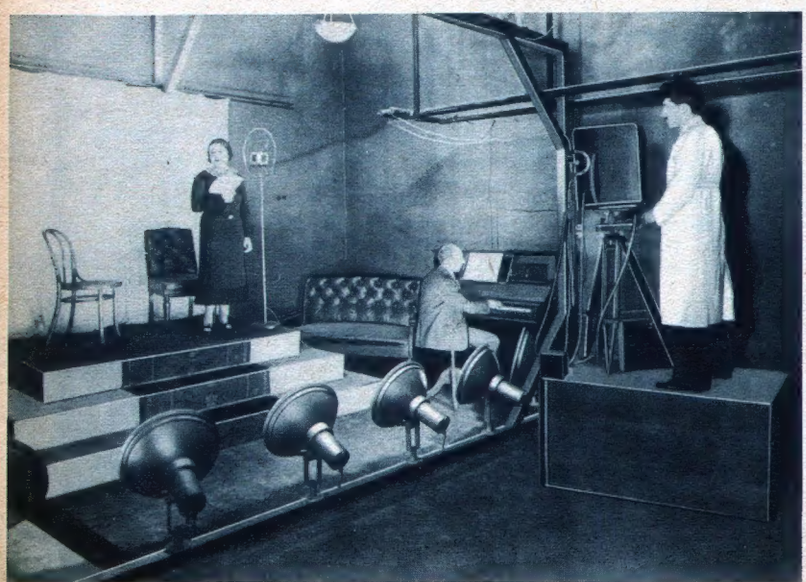
Fernsehen anderswo...

Kein Land der Erde hat eine ſo gründlich und zielbewußt ausgebaute Organiſation für das kommende Fernſehen wie Deutſchland, in keinem Land konnte Fernſehen ſo weit in die Öffentlichkeit getragen werden, wie in Deutſchland. Trotzdem gibt es da und dort intereſſante Einzelheiten, die bei aller Bedeutung den hohen Stand deutſchen Fernſehens erneut beſtätigen.

Frankreich

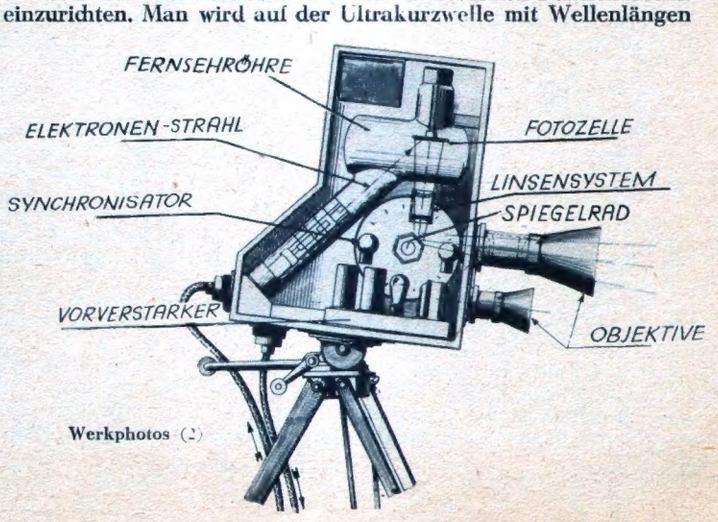
Hier der Verſuch, mit den Mitteln der vollmechaniſchen Bildabtaſtung, der Nipkow-Scheibe, eine Fernſehkamera zu bauen. Man ſieht das Gehäuſe für die rotierende Scheibe aus dem Kamerakaſten hervorlugen. Dieſe Art von Fernſehaufnahme wird ſich in der Zukunft nicht halten. Immerhin aber iſt es intereſſant, die Verſuche zu beobachten, welche offenbar eine Umgehung der Zworykinſchen Erfindung zum Ziel haben.

Bemerkenswert auch die noch recht behelfsmäßig anmutende Einrichtung des „Fernſehſtudios", die lebhaft an unſere allererſten Senderäume erinnert.



Italien

In Italien hat ſich vor allen Dingen die Firma „SAFAR" verdienſtvoll an der Fernſehentwicklung beteiligt. Aber auch die italieniſche Rundfunk-Geſellſchaft E. I. A. R. beſchäftigt ſich rege mit den neuen Problemen und man beabſichtigt, Ende dieſes Jahres in Rom den erſten öffentlichen italieniſchen Fernſeh-Dienſt einzurichten. Man wird auf der Ultrakurzwelle mit Wellenlängen



Werkphotos (2)

zwiſchen 3 und 5 m Bilder von 240 Zeilen ausſtrahlen. Die Bildwechſelzahl liegt noch nicht feſt, aber da man von einer Bandbreite von zwei Millionen Hertz ſpricht, dürfte es ſich wohl um 50 Bildwechſel je Sekunde handeln. Das entſpricht einer Bildpunktzahl, die auch für Deutſchland in Ausſicht genommen iſt, wenn ſie hier nicht gar noch überſchritten wird.

Unſere Bilder zeigen oben den Chef der SAFAR mit der von ihm konſtruierten Fernſehſenderöhre, die, wie die Skizze unten erkennen läßt, zum Teil mechaniſch, zum Teil elektriſch abtaſtet. Die damit gebaute Fernſehkamera zerlegt mittels Spiegelrad das Bild in Zeilen, die auf eine Photozellenanordnung geworfen wird, wie wir ſie kürzlich im Ikonoſkop kennen lernten. Hier taſtet ein elektriſch geſteuerter Elektronenſtrahl die Zeile ab.

England

Nach viermonatiger Beratung hat der Fernſehausſchuß des britiſchen Poſtminiſters ſoeben die Richtlinien für die Einführung des offiziellen Fernſehens und den Bau der entſprechenden Senderanlage herausgegeben. Danach wird der Fernſehbetrieb von der britiſchen Rundfunkgeſellſchaft durchgeführt, der Sender wird auf eine der höchſten Stellen Londons, dem Alexandra-Palaſt, errichtet. Der Alexandra-Palaſt hat eine Höhe von 100 m über dem Meere, zuſammen mit einem 90 m hohen Antennenturm ergibt ſich dann eine wirkſame Antennenhöhe von 190 m. Dieſe Höhe, ſo hofft man, wird ausreichen, um Groß-London vollkommen mit Fernſehempfang verſorgen zu können. Der Sender ſoll auf der Welle 6,6 m das Bild und auf der Welle 7,2 m den Ton verbreiten. Es wird damit gerechnet, daß der Betrieb mit dieſem neuen Sender bereits im November aufgenommen werden kann.

Auf Grund der aufgeſtellten Richtlinien ſind entſprechende Angebote von den beiden großen engliſchen Fernſeh-Unternehmungen der Baird-Televiſion-Geſellſchaft und der Marconi-E.M.I.-Fernſehgeſellſchaft angefordert. Dieſes Angebot ſoll abgegeben werden auf die geſamte Apparatur, die für einen ſolchen Fernſehbetrieb notwendig iſt.

Im einzelnen erfährt man dazu, daß die Baird-Geſellſchaft einen Fernſehbetrieb mit einer Bildabtaſtung mit 240 Zeilen bei 25fachem Bildwechſel, die Marconi-E. M. I.-Geſellſchaft jedoch mit 405 Zeilen durchführen will. Die Marconi-E. M. I.-Geſellſchaft wird das ſogen. Springzeilen-Abtaſtſyſtem anwenden, das den Vorzug hat, daß das Flimmern der Bilder, wie man es auch beim frühen Film kannte, faſt reſtlos beſeitigt wird. Es wird nämlich ſo abgetaſtet: Beim erſten Bild: Zeile 1, 3, 5 uſf., beim zweiten Bild: Zeile 2, 4, 6 uſf.

Man ſieht in England einen beſonderen Vorteil darin, daß man nach 2 Syſtemen arbeiten wird, da durch dieſen Wettſtreit der beiden Syſteme, d. h. der beiden Fernſeh-Geſellſchaften, eine natürliche Beſchleunigung der Fernſehentwicklung Platz greifen werde. Die Empfänger — und das iſt eine Forderung des Fernſehausſchuſſes — ſollen natürlich ſo eingerichtet werden, daß man beide Syſteme aufnehmen kann.

Man wird in England von vornherein von der mechaniſchen Bildabtaſtung mit der Lochſcheibe abſehen und die reine elektriſche Abtaſtung bzw. das elektriſche Auge anwenden. Die Marconi-E. M. I.-Geſellſchaft läßt dazu noch verlautbaren, daß dieſes elektriſche Auge, dem beim Rundfunk gewiſſermaßen das Mikrophon entſpricht, genau ſo beweglich ſei wie dieſes und für Reportagezwecke, wie z. B. Fußballkämpfe, Tenniswettſpiele, Pferderennen uſw. eingeſetzt werden kann. Es handelt ſich dabei um ein direktes Fernſehen ohne Zwiſchenſchaltung von Filmen, man kann mit dieſem elektriſchen Auge Filmdarbietungen auf die gleiche Weiſe abtaſten, wie man etwa eine Theateraufführung übertragen wird. Die Entwicklung geht in dieſer Hinſicht parallel der in den anderen Ländern. F.-E.

Jetzt iſt es Zeit, den Störungen an den Kragen zu gehen

Wenn im Sommer der Empfang ſchlechter und ſchlechter wird, dann iſt es an der Zeit, den mißlichen Störungen an den Hals zu gehen. Muß es denn immer praſſeln und knacken, muß dieſes Gefurr und Geheule ewig dauern? — Es muß nicht, wir werden uns ſogar wahrſcheinlich in ſpäteren Jahren kaum mehr erklären können, daß wir einmal ſo Rundfunk hörten, wie wir das heute tun, daß wir einmal damit zufrieden waren.

Was von dieſem „Ätherkonzert“ aus der Atmoſphäre kommt, von kleinen und kleinſten Blitzentladungen, wenn ſchon kein regelrechtes Gewitter am Himmel ſteht, das haben wir vor einiger Zeit in einem kleinen Artikel genauer unter die Lupe genommen. Wir ſagten damals ſchon, daß die meiſten Störungen gar keine ſolchen atmoſphäriſcher Natur ſind, ſondern von den übel berühmten Hochfrequenzheilgeräten, den Motoren, Klingeln und Summern herrühren, von all den zahlloſen Dingen des täglichen elektriſchen Lebens, mit denen wir uns zur Erhöhung der Annehmlichkeit umgeben zu müſſen glauben.

Entſtörung am beſten an der Störungsquelle

Es iſt eine alte Geſchichte, daß alle ſolchen Störungen am gründlichſten da zu beſeitigen ſind, wo ſie entſtehen. Aber erſt muß man dieſe Stelle kennen — und hierin liegt die Hauptſchwierigkeit. Die Reichspoſt ſpringt zwar mit ihrer Organiſation helfend ein, aber es wird vorläufig mindeſtens noch immer Fälle geben, die aus dieſem oder jenem Grund nicht bis zur völligen Entſtörung vorgetrieben werden können. Wenn Deutſchland einmal ſein Störſchutzgeſetz haben wird, das ja demnächſt kommen ſoll, wird ſich da noch manches zugunſten des Rundfunkhörers verſchieben. Insbeſondere wird dann, wie wir hoffen, kein elektriſches Gerät mehr die Fabrik verlaſſen, das nicht rundfunkſtörungsfrei iſt. Der Störſchutz koſtet ja in der Regel nur ſehr wenig Geld, einige Mark im Durchſchnitt, erſt bei größeren Maſchinen wachſen die Koſten, machen aber immer nur einen ſehr geringen Prozentſatz der Geſamtkoſten für die Maſchine aus, ſind alſo in jedem Fall vertretbar.

Schwierigkeiten verurſacht lediglich die Entſtörung von Diathermieapparaten, auch Röntgenanlagen und anderen ärztlichen Einrichtungen. Die Schwierigkeiten ſind nicht ſo ſehr prinzipieller als wirtſchaftlicher Natur: Die Koſten für genügende Entſtörung würden manchmal jedes vernünftige Maß überſchreiten. In ſolchen Fällen einigt man ſich auf Sperrzeiten, das ſind die Hauptrundfunkhörzeiten, während denen ein Betrieb der ungeſchützten Apparate nicht ſtattfinden darf.

Von dieſen Ausnahmen abgeſehen, gelingt heute, wie geſagt, jede Entſtörung; mit den bekannten Blockkondenſatoren in verſchiedener Größe, mit Spulen und Widerſtänden wird die Sache erledigt. Eine ganze Induſtrie hat ſich bereits um dieſe Entſtörung herum entwickelt und dafür geſorgt, daß Teile und Einheiten zur Verfügung ſtehen, welche die Entſtörung nicht nur billig machen, ſondern auch einfach und ſchnell zu erledigen geſtatten.

Was man am Empfänger tun kann

Trotz allem bleibt der Selbſthilfe, der Hilfe am geſtörten Empfänger, doch noch einiges überlaſſen. Schon deshalb, weil eine Entſtörung erſt dann ſinnvoll iſt, wenn der Empfänger ſelbſt ſich in Ordnung befindet. Dazu gehört, wie wir neulich hörten, eine Schutzvorrichtung, die bei Netzempfängern verhindert, daß Störwellen über das Lichtnetz in den Empfänger eindringen. (Solche Einrichtungen kann man auch nachträglich beſchaffen und anſchalten, wenn ſie der Empfänger ſelbſt nicht oder nicht in genügendem Maße beſitzt.) Dazu gehört eine leiſtungsfähige Antenne, d. h. möglichſt eine Hochantenne und — wie wir ebenfalls neulich hörten — eine nicht zu kurze Antenne. (Wer ſich eine „Abgeſchirmte“ zu leiſten vermag, ſollte einen Verſuch damit machen.) Dazu gehört weiter eine ordentliche Abſchirmung des Empfängers, eine Abſchirmung, die bei Induſtriegeräten heute ſelbſtverſtändlich iſt, bei Baſtelgeräten zweifelhafter Herkunft aber manchmal recht zu wünſchen übrig läßt. Dazu gehört auch eine einwandfreie Erdung.

Dazu gehört ſchließlich und endlich — einiges Geſchick in der Bedienung des Gerätes. Was wir z. B. das letztemal über die Wahl eines beſtimmten Wellenbereiches ſagten, trifft auch hier zu: Es gibt Störungen, die nur einen ganz beſtimmten, mehr oder weniger eng umgrenzten Bereich ſtören. Bleiben wir außerhalb desſelben, ſo hören wir ohne Beläſtigung. Empfänger mit einſtellbarer Trennſchärfe ſind von gewiſſem Vorteil. In Deutſchland gibt es allerdings ſolche Geräte noch nicht — mit Ausnahme der bekannten Rückkopplungsgeräte, bei denen, wie man weiß, durch ſtarkes Anziehen der Rückkopplung die Trennſchärfe bedeutend geſteigert werden kann.

Allheilmittel gibt es nicht

Allheilmittel gegen Lokalſtörungen — ſo heißt die Summe aller Störungen am Empfangsort, ſo weit ſie nicht im Empfänger ſelbſt verurſacht werden — gibt es nicht und wird es aller Vorausſicht nach auch in Zukunft nicht geben. Wo derartiges angeboten wird, iſt größte Vorſicht am Platze. Was es an wirklich brauchbaren und billigen Mitteln gegen Störungen gibt, das haben wir im vorſtehenden angegeben.

Wie gefällt Ihnen »Das iſt Radio«?

Ich beziehe ſchon ſeit längerer Zeit Ihre „FUNKSCHAU“ und bin mit ihr ſehr zufrieden, zumal Sie ſchwierige techniſche Probleme leicht darzuſtellen verſtehen. Insbeſondere verfolge ich mit lebhaftem Intereſſe die jeweils erſcheinende Artikelſerie „Das iſt Radio“.

22. 11. 34. H. Kuhnhäuſer, Stuttgart, Seeſtr. 45.

... wie das Salz zum täglichen Brot ...

... ſtellte ich feſt, daß die techniſche Beilage fehlte und dieſe gehört dazu, wie das Salz zum täglichen Brot. 29. 8. 33. A. Schott, Chemnitz 1, Markgrafenſtr. 17.

Der Kleinempfänger wird verbeſſert

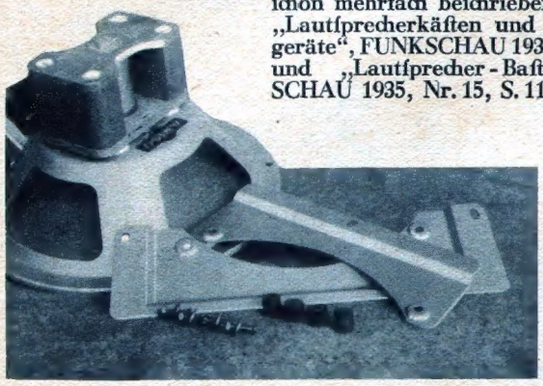
Wir bauen einen Dynamiſchen ein

Das kann jeder.

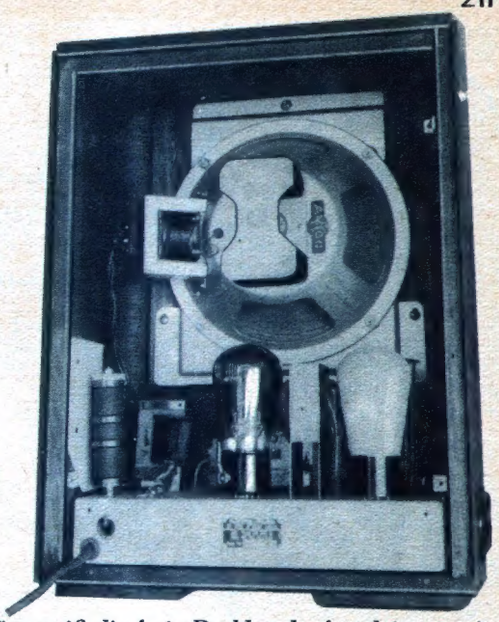
So gut unſer VE 301 auch durchgebildet iſt — er beſitzt als einziger deutſcher Empfänger auch heute immer noch einen Freiſchwinger-Lautſprecher. Hier erſcheint nun der Retter in der Not: Eine Firma der Lautſprecherinduſtrie hat einen Satz „G Pm-VE-Verbindungsteile“ für wenig Geld herausgebracht, wodurch es auch dem wenig Erfahrenen möglich wird, in den VE ohne jede Schwierigkeit das bekannte und ausgezeichnet bewährte Permanent-Chaſſis G Pm 342 einzubauen.

Unſere Photos zeigen dieſe einfachen Teile und einen Empfänger, in dem ſie verwendet wurden — erſt nach dieſer kleinen Überholung zeigte ſich, wie gut eigentlich der Niederfrequenzteil des Volksempfängers ausgebildet iſt, denn er kann es nun im Punkte Klang auch noch mit weit teueren Empfängern aufnehmen.

Den Freiſchwinger aber, den wir ausgebaut haben, werden wir als zweiten Lautſprecher nutzbringend verwenden können, und das hilft natürlich dazu, die Koſten der Verbeſſerung den weiteſten Kreiſen erſchwinglich zu machen. Wie ſolch ein Freiſchwinger in einen Kaſten oder ein Schallbrett eingebaut wird, haben wir ſchon mehrfach beſchrieben. (Vergl. z. B. „Lautſprecherkäſten und Kombinationsgeräte“, FUNKSCHAU 1931, Nr. 50, S. 398 und „Lautſprecher-Baſtelei“, FUNKSCHAU 1935, Nr. 15, S. 118.) Wy.



Die Teile, die wir brauchen, um den Dynamiſchen in unſeren Volksempfänger einzubauen.



Da ſitzt er drin, der Dynamiſche in ſeinem VE-Gehäuſe. „Erſt jetzt zeigt ſich, wie gut eigentlich der Niederfrequenzverſtärker des Volksempfängers iſt.“

Photos H. Monn.

Beim Volksempfänger iſt die freie Drehkondenſatorleitung mit einer Langwellenbuchſe zu verbinden. Die günſtigſte dieſer Buchſen muß durch Verſuche feſtgeſtellt werden. Der Wellenſchalter des Empfängers wird natürlich auf Langwellen geſchaltet. Man ſtimmt dann zunächſt den Empfänger auf den zu empfangenden Langwellenſender ab. Als Anhaltspunkt diene, daß die hauptſächlichſten Langwellenſender beim Volksempfänger unter folgenden Skalengraden erſcheinen.

Königswuſterhauſen	ca. 72 Grad
Paris	ca. 78 Grad
Luxemburg	ca. 57 Grad
Warſchau	ca. 60 Grad

(Vgl. unſere VE-Aufklebeſkala in FUNKSCHAU 1934, Nr. 3 Seite 19.)

Jetzt ſtimmt man den Antennenkondenſator auf den gewünſchten Sender ab, bis dieſer gut hörbar iſt. Nunmehr muß man mit dem Abſtimmknopf des Empfängers nochmals eine Korrektur vornehmen, um die größte Lautſtärke zu erreichen. Dieſe iſt dann vorhanden, wenn ſowohl der Antennen-Zuſatzkreis, als auch der Empfänger genau auf den betreffenden Sender abgeſtimmt iſt. Bei einiger Übung läßt ſich dies leicht bewerkſtelligen. Die Rückkopplung muß natürlich dabei zu Hilfe genommen werden.

Will man wieder auf Mittelwellenempfang übergehen, ſo muß ſelbſtverſtändlich der Langwellenzuſatz wieder ausgeſchaltet werden.

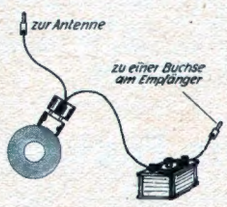
Zweckmäßig baut man alle Teile zuſammen in ein kleines Käſtchen ein.

Alfred Ehrismann.

Wenn der Langwellenempfang nicht befriedigt.

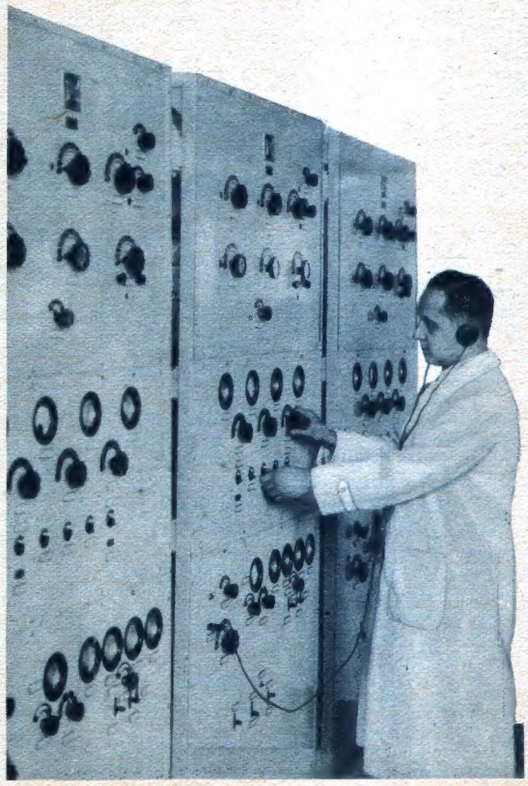
Die Langwellen-Stationen können bei Einkreiſern, zu denen auch der Volksempfänger zählt, in der Regel nicht ſo gut empfangen werden, wie die Mittelwellen, es ſei denn, man wohnt in der Nähe eines Langwellenſenders. In allen anderen Fällen müſſen beſonders gute Empfangs- und Antennenverhältniſſe vorliegen, um auch mit einfachen Geräten Langwellen gut empfangen zu können. Guter Langwellenempfang ſetzt vor allem das Vorhandenſein einer langen Antenne voraus. Lange Antennen ergeben aber auf dem Mittelwellenbereich, wo ja die meiſten Sender arbeiten, bekanntlich ſchlechte Trennſchärfe. Man könnte zwar eine lange Antenne beim Empfang von Mittelwellen durch Zwiſchenſchalten eines Kondenſators elektriſch verkürzen. In der Praxis iſt jedoch das Anbringen einer ſehr langen Antenne nur in wenigen Fällen durchführbar. Die örtlichen Verhältniſſe erlauben dies meiſt nicht.

Um auch mit kurzen Antennen beſſeren Langwellenempfang zu erzielen, empfiehlt es ſich, einmal verſuchsweiſe die Antenne elektriſch zu verlängern. Zu dieſem Zwecke ſchaltet man eine Spule von ca. 200 Windungen (Korbſpule oder HF-Eiſenſpule) in die Antennenzuleitung. In Serie dazu legt man einen Abſtimmdrehkondenſator von 500 cm. (Skizze.)



Eine altbewährte Methode, den Langwellenempfang zu verbeſſern: Eine Spule und einen Drehkondenſator in die Antenne legen!

Man erhält auf dieſe Weiſe eine Antenne, die auf den betreffenden Langwellenſender, welchen man empfangen möchte, abgeſtimmt wird. In den meiſten Fällen wird es damit gelingen, auch die Langwellenſender gut zu empfangen, auf die man bisher verzichten mußte.



Auch ein Kurzwellen-Empfänger.

Wenn Sie mit Tokio telephonieren, läuft Ihr Geſpräch über dieſen rieſigen Empfänger, ausgeſtattet mit allen Raffineſſen modernſter Technik.

Werkphoto Telefunken.

Der Zeit nach ſtehen wir jetzt mitten in der „toten Saiſon“; ſo bezeichnet man manchmal — freilich zu unrecht — die Wochen zwiſchen dem Beginn der warmen Tage und der Funkausſtellung im Auguſt. Eine ſcheinbar merkwürdige Abgrenzung. Aber die warmen Tage locken die Menſchen heraus aus ihren vier Wänden und laſſen ſie über der Freude an Natur, Sonne und Wärme den Rundfunk etwas vergeſſen. Mit der Funkausſtellung jedoch erwacht das Intereſſe am Rundfunk neu, jeder will von den neuen Geräten erfahren, will alle Neuerungen kennenlernen — von der Induſtrie ganz zu ſchweigen, für die ſofort, nachdem die Funkausſtellung ihre Tore geſchloſſen hat, die angeſtrengteſte Tätigkeit einſetzt, um die Termine halten zu können.

So oder ſo ähnlich war es jedes Jahr; dieſes Jahr aber wurde Ende der alten und Anfang der neuen Saiſon aneinandergeknüpft. Bindeglied bildet das Fernſehen, welches alle, die damit irgendwie in Berührung kamen, in ſeinem Bann hält. Denn jeder erkennt ſofort die ungeheuren Möglichkeiten, die in dieſem Inſtrument der Zukunft liegen, obwohl heute noch viele Wünſche bei den bis jetzt gezeigten Fernſehvorführungen offen bleiben mußten. Die kommende Zeit wird dieſe Wünſche erfüllen, wenn auch Jahre dazu nötig ſein ſollten. Die Qualität der Bilder und ihre Gleichmäßigkeit wird ſelbſtverſtändlich werden, die Bedienung der Geräte, heute noch eine Sache der Einfühlung, nicht nur der Übung, wird weſentlich vereinfacht werden können. Die Preiſe der Geräte vor allem müſſen auf ein Drittel bis ein Fünftel heruntergehen. Das alles werden wir mit Beſtimmtheit erleben und es iſt eigentlich ſchön, eine ſolche Entwicklung vorauszuſehen und bei ihrem Ablauf dabei zu ſein.

Der ſommerliche Rundfunkempfang ſtellt mannigfache Aufgaben. Der Wunſch, möglichſt viele Stationen zu empfangen, wird überdeckt von dem Beſtreben, den einen oder die wenigen Sender möglichſt gut wiederzugeben. So verbeſſert man den Lautſprecher, baut z. B. einen Dynamiſchen ein an Stelle des bisherigen Lautſprechers, was heute auch der Nichtbaſtler mit Leichtigkeit fertigbringt. So beſinnt man ſich darauf, daß Langwellenſtationen von der ſommerlichen Ungunſt weniger betroffen werden und macht ſich die Winke der FUNKSCHAU zu eigen, die auf eine Verbeſſerung des Langwellenempfangs hinauslaufen. Es gibt immer etwas zu verbeſſern. Und wer die FUNKSCHAU lieſt, wird wahrhaftig ſo etwas wie eine „tote Saiſon“ nicht kennen.

Aus den kommenden Heften:

Welchen Empfänger für 110 Volt Gleichſtrom?

Lautſprecherempfang mit Detektor.

Holz- oder Preßgehäuſe?

Wenn die Skala nicht ſtimmt.

35. Die einfache Endſtufe

Die Endſtufe — eine Stufe beſonderer Art.

Die Endſtufe des Empfängers muß den Lautſprecher betreiben. Sie darf ſich demnach nicht damit begnügen, die ihr von der Gleichrichterſtufe oder der Niederfrequenzſtufe gelieferte Tonfrequenzſpannung zu verſtärken. Sie muß vielmehr eine kräftige Leiſtung an den Lautſprecher weitergeben. Deshalb brauchen die Endſtufen „dicke“ Röhren, die in der Lage ſind, viel Strom durch ſich hindurchzulaſſen, ſie benötigen ebenſo einen kräftigen Netzanſchlußteil bzw. eine leiſtungsfähige Batterie, die dieſen Strom auch tatſächlich liefern können.

Die Endſtufe wird wie jede Niederfrequenzverſtärkerſtufe mit Tonfrequenz geſteuert. Demnach iſt die Gitterſeite der Endſtufe genau ſo geſchaltet, wie die Gitterſeite einer Niederfrequenz-Verſtärkerſtufe. Nur auf der Anodenſeite beſteht ein grundſätzlicher Unterſchied: an Stelle einer weiteren Stufe folgt auf die Endſtufe der Lautſprecher, der meiſt über einen Ausgangstransformator angeſchloſſen iſt.

Die Endſtufe muß große Leiſtung wirtſchaftlich und klangrein abgeben.

Die Endſtufe muß, wie geſagt, im Stande ſein, eine beträchtliche Tonfrequenz-Leiſtung an den Lautſprecher abzugeben. (Heute verlangt man von der Endſtufe etwa 2 Watt, während vor wenigen Jahren noch 0,4 Watt für Wiedergabe in üblichen Wohnräumen als ausreichend angeſehen wurden.)

Nun ſoll die an den Lautſprecher abgegebene Leiſtung aber auch ſparſam und klangrein erzeugt werden. Das heißt im einzelnen:

1. Die abgegebene Leiſtung ſoll unter möglichſt geringen Verluſten aus dem Netzanſchlußteil des Gerätes und damit aus dem Netz entnommen werden. Um dieſe Forderung ſo weit als möglich zu erfüllen, benutzen wir in den Endſtufen der Rundfunkempfänger heute faſt ausnahmslos Fünfpol-Endröhren und in den Endſtufen von größeren Verſtärkern eine beſondere Arbeitsweiſe, die B-Verſtärkung.

2. Die Röhre der Endſtufe ſoll ſich mit möglichſt geringen Tonfrequenzſpannungen begnügen. Mit anderen Worten: Die Endſtufe ſoll zur Geſamt-Verſtärkung des Empfängers möglichſt viel beitragen. Dieſe Forderung wird durch Verwendung von Fünfpol-Endröhren ebenfalls weitgehend erfüllt.

3. Man verwendet im Intereſſe der Klangreinheit möglichſt „dicke“ Endröhren, Endröhren, die viel Leiſtung ohne beſondere Beſchwerden verdauen können.

4. Mann ſchaltet zwiſchen Endröhre und Lautſprecher (ähnlich wie beim Fahrrad zwiſchen Pedalen und Hinterrad) eine Überſetzung ein, die für eine günſtige Anpaſſung der Endſtufen-Antriebskraft an den Widerſtand, der ihr vom Lautſprecher entgegengeſetzt wird, zu ſorgen hat. Dieſe Überſetzung wird durch den Ausgangstransformator praktiſch dargeſtellt.

5. Man baut einen Klangregler — eine Tonblende — ein, mit der die Klangfarbe geändert und ſo den perſönlichen Wünſchen des Hörers angepaßt werden kann.

6. In Kraftverſtärkern ſowie wahrſcheinlich in den kommenden Groß-Empfängern werden an Stelle einfacher Endſtufen Gegentakt-Endſtufen benützt, die zu große Lautſtärke viel weniger übelnehmen, als die ſonſtigen Endſtufen. Über ſolche Gegentaktſtufen werden wir das nächſtemal ſprechen.

Hiermit haben wir einen kleinen Überblick über die Kernpunkte der Endſtufenfrage gewonnen und können uns nun den Einzelheiten zuwenden. Da ſteht die Endröhre ſelbſt an erſter Stelle.

Warum heute faſt ausſchließlich Fünfpol-Endröhren ſtatt Dreipol-Endröhren?

In den erſten Jahren des Rundfunks gab es nur Dreipol-Endröhren. Allmählich aber drangen die Fünfpol-Endröhren immer ſtärker durch. Und heute beherrſchen ſie das Feld. — Warum?

Wohl arbeiten die Dreipol-Endröhren ſauber. Die mit ihnen erzielte Klanggüte läßt nichts zu wünſchen übrig. Auch ermöglichen ſie ohne beſondere Umſtände eine gleichmäßige Verſtärkung des geſamten in Frage kommenden Frequenzbandes. Aber: Sie nutzen weder die zur Verfügung ſtehende Anodenſpannung, noch die von der Audion- bzw. Niederfrequenzſtufe gelieferte Tonfrequenzſpannung ſo gut aus, wie die Fünfpol-Endröhren. Fünfpol-Endröhren arbeiten alſo ſparſamer und verſtärken beſſer als Dreipol-Endröhren. Das hat neben patentrechtlichen Erwägungen den Ausſchlag gegeben. Daß die Klanggüte bei Fünfpol-Endröhren etwas geringer iſt als die bei Dreipol-Endröhren, hat man in Kauf genommen.

Die Funkſchau gratis

und zwar je einen Monat für jeden an unſeren Verlag direkt gemeldeten Abonnenten, der ſich auf wenigſtens 1/2 Jahr verpflichtet. Statt deſſen zahlen wir eine **Werbeprämie von RM. -.70.** Meldungen an den Verlag, München, Luiſenſtraße 17.

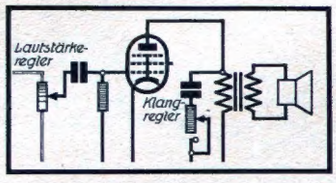
Tonblende = Klangregler.

Die Tonblende kam ſo recht erſt in allgemeine Benutzung mit dem Übergang von Dreipol- zu Fünfpolendröhren. Denn die Fünfpolendröhren bevorzugen die hohen und höchſten Töne vor den mittleren und tiefen. Die „Tonblende“ nun geſtattet es, die hohen Töne je nach Bedarf mehr oder weniger zu ſchwächen. Dieſe Tonblende (auch Klangregler genannt) findet ſich in allen neueren Geräten. Sie wird teils vor, teils hinter der Endröhre angeordnet und beſteht in der Regel aus einem Kondenſator, der mit einem regelbaren Widerſtand in Reihe geſchaltet iſt.

Wie die Tonblende wirkt? — Wir wiſſen aus Nr. 18 dieſer Folge (Heft 1, S. 4 dieſes Jahrgangs), daß ein Kondenſator Wechſelſtröme umſo beſſer durchläßt, je höher deren Frequenz iſt. Der Kondenſator hat demnach das Beſtreben, die höheren und höchſten Töne zu ſchlucken. Er wird daran mehr oder weniger gehindert, indem man den ihm vorgeſchalteten Widerſtand mehr oder weniger einſchaltet. Je geringer wir den vorgeſchalteten Teil des Widerſtandes machen, deſto dumpfer wird die Wiedergabe.

Lautſtärkeregler und Lautſtärke.

Alle größeren Empfänger verſtärken derart hoch, daß in den meiſten Fällen ein Überſchuß an Verſtärkung vorhanden iſt. Dieſer Überſchuß wird durch einen Lautſtärkeregler gebändigt, der vor der Endröhre eingeſchaltet iſt. Er ermöglicht es, einen beliebigen Teil der von der Audionſtufe gelieferten Tonfrequenzſpannung abzugreifen und an die Endſtufe weiterzugeben. Iſt die abgegriffene Teilſpannung klein, ſo ergibt ſich eine geringe Lautſtärke. Solch ein Lautſtärkeregler beſteht in einem Widerſtand, an dem mittels eines beweglichen Kontaktes eine beliebige Teilſpannung abgegriffen werden kann.

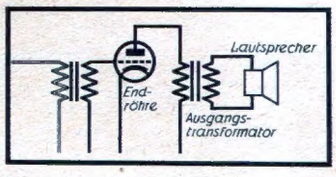


Hier iſt die mit einer Fünfpol-Endröhre beſtückte Endſtufe mit Lautſtärkeregler und Tonblende ausgeſtattet. Der Widerſtand, der als Lautſtärkeregler benutzt wird, iſt ungleichmäßig ausgeführt: In ſeinem oberen Teil iſt die Widerſtandsänderung größer als unten, was durch enger aneinander liegende Querſtriche angedeutet wird.

Da die Endſtufe Leiſtung an den Lautſprecher abzugeben hat, taucht hier die Frage auf, ob unſer Empfänger wohl mehr Leiſtung aus dem Netz entnimmt, wenn wir ihn mit großer Lautſtärke betreiben, als dann, wenn die Wiedergabe ganz leiſe iſt. Die Antwort auf dieſe Frage lautet: Bei einem Rundfunkempfänger hat die Lautſtärke auf die Leiſtungsentnahme aus dem Netz und damit auf die Betriebskoſten keinen Einfluß! — Auch die Abnutzung der Endröhre iſt nicht von der jeweiligen Lautſtärke abhängig!

Der Ausgangstransformator für größte Leiſtung und Klangreinheit wichtig!

Oben wurde erwähnt, daß der Ausgangstransformator die Aufgabe hat, den Lautſprecher an die Endröhre anzupaſſen. Damit ſteht's ſo: Die heutigen Röhren haben ziemlich hohe Widerſtände, die heutigen Lautſprecher hingegen recht geringe. Der Ausgangstransformator gleicht die Verſchiedenheit der beiden Widerſtände dadurch aus, daß ſeine zwei Wicklungen ganz verſchiedene Windungszahlen aufweiſen. Zum hohen Widerſtand der Röhre gehört die Wicklung mit der hohen Windungszahl, zum geringen Widerſtand des Lautſprechers paßt die Wicklung mit der kleinen Windungszahl.



Die einfache Endſtufe mit Eingangs- und Ausgangstransformator. An Stelle des Eingangstransformators häufig eine Kondenſator-Widerſtands-Kopplung. - In Sonderfällen kann der Ausgangstransformator wegbleiben. Dann liegt der Lautſprecher im Anodenzweig der Endröhre.

Gewiſſermaßen im Nebenberuf muß der Ausgangstransformator noch eine zweite Aufgabe erfüllen: Er muß den Anoden-Gleichſtrom von dem Lautſprecher abhalten, der ihn nur unnötig belaſten würde und ſo die Urſache für mindere Klanggüte wäre. Der Ausgangstransformator hält den Gleichſtrom vom Lautſprecher zurück, weil er wie jeder andere Transformator nur Wechſelſtrom überträgt.

Was iſt „Klirrfaktor“?

Die Endſtufe muß, wie wir ſehen, ſehr kräftig arbeiten. Sie muß dazu einen weiten Kennlinienbereich der Röhre verwerten. Kennlinien aber ſind immer mehr oder weniger krumm. Die Krümmung verurſacht Verzerrungen, die die Klanggüte beeinträchtigen und bei beſonderer Stärke ſogar klirrende Nebentöne zur Folge haben. Der auf die Geſamtlautſtärke bezogene Prozentſatz der Nebentöne heißt demnach bezeichnend Klirrfaktor. (Höchſtwert des Klirrfaktors für ganz beſonders gute Endſtufen 2%, für übliche Endſtufen 5 bis 10%.)

Die ſieben Punkte, die wir uns heute merken wollen:

1. Während die ſonſtigen Empfängerſtufen nur Spannungen abzugeben brauchen, muß die Endſtufe die Leiſtung abgeben, die zum Betrieb des Lautſprechers nötig iſt.
2. Die Endſtufe braucht zu dieſem Zweck mehr Strom und eine „dickere“ Röhre als die anderen Stufen.
3. Bei der Endſtufe iſt deshalb ſparſamer Betrieb beſonders wichtig.
4. Fünfpol-Endröhren arbeiten ſparſamer und verſtärken höher als Dreipol-Endröhren. Außerdem ergeben ſie eine hellere Klangfarbe.
5. Zur beliebigen Verdunkelung der Klangfarbe dient eine Tonblende, die meiſt aus einer Reihenſchaltung von Kondenſator und Regelwiderſtand beſteht.
6. Der Lautſtärkeregler ermöglicht es, der Endſtufe einen beliebig wählbaren Teil der von der Audionſtufe zur Verfügung geſtellten Tonfrequenzſpannung zuzuführen.
7. Der Ausgangstransformator dient zur Anpaſſung des Röhrenwiderſtandes an den Lautſprecherwiderſtand.

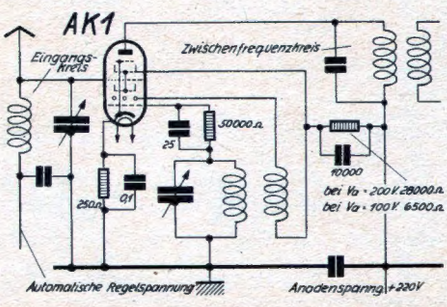
F. Bergtold.

Die Schaltung

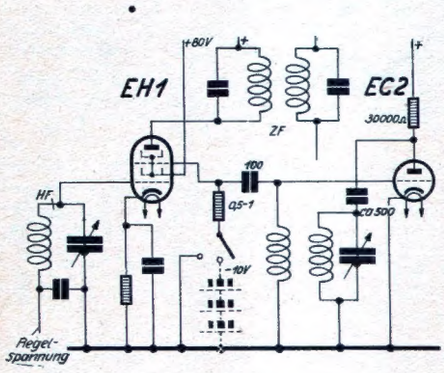
Die Miſchſchaltung der Achtpolröhre und der Sechspol-Autoröhre

Die Seele des Superhets iſt die Miſchröhre und ihre Schaltung, derjenige Teil alſo, der die Erzeugung der Hilfswelle und die Miſchung mit der einfallenden Senderfrequenz vornimmt.

Wir ſehen, daß die Achtpolröhre beides zugleich bewerkſtelligt. An dem der Kathode zunächſt liegenden Gitter hängt über einem Widerſtand und Block der Oszillatorkreis mit dem Oszillatordrehko, an dem nächſtfolgenden die Rückkopplungsſpule, über die die Oszillatorſchwingung aufrechterhalten wird. Am vierten Gitter, von der Kathode aus gezählt, liegt die Senderfrequenz, aus der zuſammen mit der Oszillatorfrequenz die Zwiſchenfrequenz entſteht. Die ZF. wird durch den Zwiſchenfrequenzkreis in der Anodenleitung herausgeſchält und an den nächſten Kreis weitergegeben.



Die Miſchſchaltung der Achtpolröhre AK 1.



Die Sechspol-Autoröhre in der Miſchſchaltung. Eine gewöhnliche Dreipol-Röhre dient zur Erzeugung der Hilfsfrequenz.

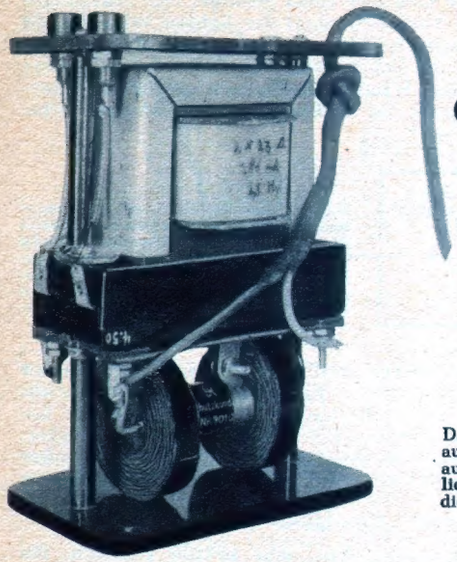
In der zweiten Schaltung — der für die Sechspolröhre — geſchieht die Miſchung und die Erzeugung der Hilfswelle in eigenen Röhren: Die Erzeugung obliegt einer gewöhnlichen Dreipolröhre, die in der bekannten Rückkopplungsſchaltung geſchaltet iſt, die Miſchung mit der Eingangswelle geſchieht mittels einer Sechspol-Röhre. Ihr erſtes Gitter erhält die Senderfrequenzen. Zwiſchen zwei Schirmgittern eingebettet liegt das Gitter mit der Hilfsfrequenz des Oszillators. Sie wird über den 100-cm-Block herangebracht. Die Zwiſchenfrequenz gelangt — wie bei der Achtpolröhre — über den ZF-Kreis in der Anodenleitung zu den nachfolgenden Schaltelementen.

Achtpol- und Sechspolröhre ſind im übrigen als Regelröhren ausgebildet und erlauben ſo ſelbſttätigen Schwundausgleich.

Zwei gute Sachen für

Vollfieb

Ein Störſchutz- und Brummfilter für Gleichſtromgeräte

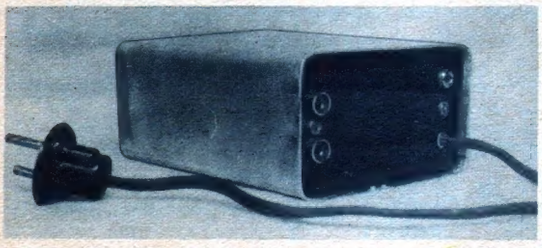


Das Vollfieb von links geſehen, aus der Blechumhüllung herausgezogen. Wir erkennen deutlich untereinander angeordnet die NF.-Droſſel, den 8-µF-Block und das HF.-Filter.

Während es bei Wechſelſtromnetzanſchluß kaum vorkommt, daß ein Empfänger an irgend einem Netz ſtärker brummt als normal, iſt dieſer Fall bei Gleichſtromnetzanſchluß gar nicht ſelten. Der für die Zwecke des Haushalts gelieferte Gleichſtrom iſt nämlich in ſeiner Reinheit außerordentlich verſchieden, je nachdem, ob er von Maſchinen oder von Gleichrichtern kommt, je nach dem Zuſtand der Maſchinen-Kollektoren und je nach der gerade vorhandenen Netzbelaſtung. Üblicherweiſe werden die Gleichſtromgeräte aber für nicht allzu ſchlechten Maſchinenſtrom gebaut, ſo daß man ſich bei derartigen Geräten bei Auftreten von Netzbrummen am beſten mit einer vorſchaltbaren Netzſtrom-Siebkette hilft. Zweckmäßig wird dieſe Siebkette gleich mit einem Hochfrequenz-Störſchutz vereinigt, denn auch gegen Hochfrequenzſtörungen, die über das Netz eindringen, pflegen Gleichſtromgeräte empfindlich zu ſein, ſofern ſie nicht gerade einen eingebauten Störſchutz beſitzen, denn die Möglichkeit einer galvaniſchen und ſtatiſchen Trennung vom Netz, wie ſie bei der Verwendung von Netztrafos mit Schutzwicklung gegeben iſt, beſteht ja hier nicht.

Die Schaltung.

Wie ein ſolches Filter zu ſchalten iſt, zeigt unſere Skizze: Vom Netz aus gehen wir zuerſt an die HF-Sperre, die aus 2 Spulen und 2 Blocks (0,1 µF) beſteht; letztere dienen zur Erdung und müſſen mit einer eigenen Erdungsbuchſe verbunden werden. Auch die Ausſiebung der Brummſpannungen wird durch eine Doppeldroſſel vorgenommen, die allerdings einen Eiſenkern beſitzt; abgeſchloſſen wird das Filter durch einen Siebblock. Dieſer wurde mit 8 µF verhältnismäßig groß bemeſſen und als bipolarer Elektrolytkondenſator ausgeführt. Die völlige Symmetrie, die unſer Schaltbild aufweiſt, führt zu einer univerſellen Verwendbarkeit des Filters und erübrigt jegliche Verſuche oder Überlegungen hinſichtlich der günſtigſten Polung.



Das Vollfieb fix und fertig. Alle Teile ſind innerhalb eines ſchmucken Blechgehäuſes untergebracht.

Die mechaniſche Seite.

Beim HF-Sperrfilter greifen wir auf eine Ausführung zurück, die früher ſchon einmal in der FUNKSCHAU beſchrieben wurde und die bekanntlich ebenſogut ſelber zuſammengebaut wie fertig gekauft werden kann. (Siehe Jahrgang 1934, Nr. 33.)

Allerdings iſt dort der Selbſtbau nur ſo weit beſchrieben, daß die nötigen Spulen fertig bezogen werden müſſen. Wer darüber hinaus noch durch Selbſtanfertigung der Spulen Geld ſparen will, findet in unſerer Skizze die nötige Anleitung dazu. Er muß ſich nur mehr einen Entſtörungsblock $2 \times 0{,}1$ µF, Betriebsſpannung 220 Volt Wechſelſtrom, fertig kaufen.

Die Konſtruktion des Hochfrequenz-Störſchutzes wird aber auch bei vollſtändigem Selbſtbau in den Grundzügen beibehalten: Die beiden Spulen werden auf den Block geſchoben. Den angegebenen Spulenkörper laſſen wir uns aus Holz drehen, wenn wir raſch zu einem ſauberen, ſtabilen Stück kommen wollen, oder wir ſetzen ihn aus einzelnen Pertinaxringen zuſammen, die durch 2 Schrauben (2 mm ſtark) zu einem Körper zuſammengehalten werden. Die beiden Netzleiter werden an die beiden äußeren Wicklungsenden angeſchloſſen, gleichen Wicklungsſinn vorausgeſetzt.

Für unſeren Aufbau kommt uns ſehr zuſtatten, daß die Befeſtigungsbohrungen bei dem HF-Störſchutz beim 8-µF-Block und bei der Eiſendroſſel ziemlich genau den gleichen Abſtand beſitzen. Wir können ſo alle drei Teile aufeinanderſetzen, wie unſere Aufbauſkizze veranſchaulicht und mittels zweier Gewindeſpindeln zuſammenhalten. Dieſe Spindeln wählen wir allerdings weſentlich länger, als ſie allein zum Zuſammenhalten der drei Haupteinzelteile unſeres Filters nötig wären, ſo daß wir nach Aufſchieben von Diſtanzröhren aus Pertinax auch noch eine Grund- und eine Deckplatte mit ihnen feſthalten können. Die Deckplatte erhält außer den beiden Löchern (für die Spindeln) keine weiteren Bohrungen, während die Grundplatte 4 Bohrungen mit 6 mm Durchmeſſer für die Netzkabeleinführung, die Erdbuchſe und das Ausgangsbuchſenpaar nach Skizze erhalten muß.

Zur Verdrahtung der gewonnenen Einheit genügen bereits die Drahtenden der Eiſendroſſel.

Die äußere Hülle.

Das fertige Filter ſchieben wir in einen Blechmantel (aus nicht allzu dünnem Weißblech zuſammengelötet), der rückwärts mit 2 Löchern verſehen iſt, zum Aufhängen der ganzen Anordnung neben der Steckdoſe. Damit die Filtereinheit nicht nach unten aus dem Mantel herausrutſcht, muß der untere Rand desſelben nach innen umgebörtelt ſein.

Wie einfach die ganze Konſtruktion iſt, dürften Photo, Skizze und Beſchreibung gezeigt haben; es wird daher wohl jeder damit zurechtkommen — außer vielleicht mit dem Blechmantel, den ſich aber der handwerklich Ungeübte auch für wenig Geld beim Spengler anfertigen laſſen kann.

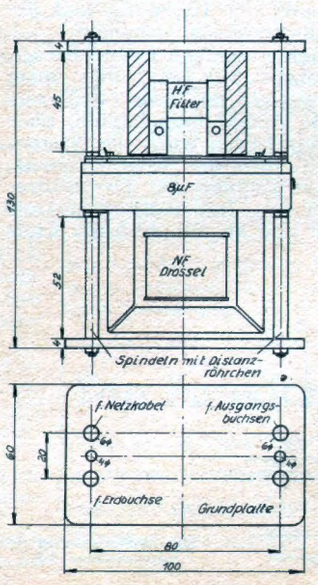
Der Preis des geſamten Materials für unſer neues Filter beträgt etwa RM. 14.—, kann aber noch etwas gedrückt werden, wenn wir uns die kleine Mühe machen, das Hochfrequenzfilter ſelber zuſammenzubauen.

Wy.

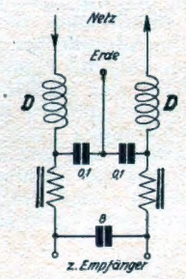
Die wichtigſten Einzelteile:

Name und Anſchrift der Herſtellerfirmen für die im Muſtergerät verwendeten Einzelteile teilt die Schriftleitung auf Anfrage gegen Rückporto mit. Beziehen Sie dieſe Einzelteile durch Ihren Radiohändler! Sie erhalten ſie hier zu Originalpreiſen.

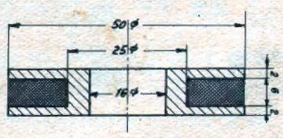
1 HF-Störſchutzfilter (evtl. Selbſtbau, vergl. Beſchreibung)
1 Eiſen-Doppeldroſſel $2 \times 23\ \Omega$, 250 mA, 2,1 Hy
1 Elektrolytblock, 8 µF, 250 V, bipolar
2 Pertinaxplatten $100 \times 60 \times 4$ mm
20-cm-Pertinaxrohr, 6 mm Durchmeſſer (Diſtanzröhrchen)
2 Gewindeſpindeln (3-mm-Gewinde, 135 mm lang), 8 Muttern dazu
2 Buchſen 4 mm; 1 Buchſe 4 mm blank
30 cm Netzkabel mit Stecker
Weißblech 0,35 mm ſtark (für den Mantel)



Aufnahme Wacker.



So ſieht die Schaltung des Allfiebes aus. Vom Netz aus geſehen paſſiert der Strom zuerſt das HF.-, darauf das NF.-Filter.



Maßſkizzen für den Bau des Allfiebes und der Spule für das HF.-Filter.

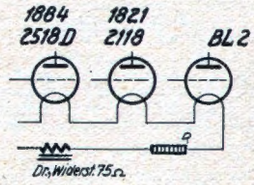
Gleichstrombastler

Berechnung des Vorſchaltwiderſtandes leicht gemacht

Bei Benutzung von ſeriengeheizten Röhren tritt die Notwendigkeit ein, den Vorſchaltwiderſtand für die Röhren zu errechnen. Dieſe Rechnung läßt zwar unter Zuhilfenahme des Ohmſchen Geſetzes ſich leicht durchführen, doch kann man durch einen Kniff die Größen der Vorſchaltwiderſtände noch einfacher finden, indem man nur Zahlen zuſammenzählt oder voneinander abzieht.

Dieſes Berechnungsverfahren geht davon aus, daß im Heizkreis von ſeriengeheizten Röhren ein Strom beſtimmter Größe fließt. Um dieſen Strom zu erhalten, muß der ganze Heizkreis für jede Netz-Spannung einen beſtimmten Geſamtwiderſtand haben, der ſich aus dem Vorſchaltwiderſtand, dem Widerſtand der Netzdroſſel und den Widerſtänden der Heizfäden der einzelnen Röhren zuſammenſetzt. Zieht man von dem Geſamtwiderſtand des Heizkreiſes die Widerſtände der Droſſel und der Röhren ab, ſo bleibt der Widerſtandsbetrag für den Vorſchaltwiderſtand (R) übrig. Der Widerſtand einer Droſſel kann den Angaben der Herſtellerin entnommen werden. Die Größe des Widerſtandes des Heizfadens einer Röhre muß man aus den Tabellen am Ende dieſer Arbeit nehmen. Die ſämtlichen Widerſtände werden dann zuſammengezählt und von dem Geſamtwiderſtand, der gleichfalls in der Tabelle enthalten iſt, abgezogen, ſo daß der geſuchte Wert übrig bleibt.

Ein Beiſpiel: Für einen Empfänger wurde die folgende Beſtükkung gewählt: 1884 bzw. 2518 D, 1821 bzw. 2118 und BL 2 (vergl. Abbildung). Außerdem liegt noch eine Droſſel im Heizkreis, deren Widerſtand 75 Ω beträgt. Bei 220 V beträgt nach den Angaben in Tabelle I der Geſamtwiderſtand des Heizkreiſes 1222 Ω. (Die verwendeten indirekt geheizten Röhren verbrauchen einen Heizſtrom von 0,18 A.) Die beiden erſten Röhren haben entſprechend Tabelle II einen Widerſtand von je 111 Ω, die Endröhre BL 2 einen Widerſtand von 167 Ω. Die Röhren haben demnach zuſammen einen Widerſtand von 389 Ω, wozu noch 75 Ω (Droſſel) kommen. Insgeſamt ſomit: 464 Ω. Die Differenz zwiſchen 1222 Ω und 464 Ω, das ſind 758 Ω, verbleiben alſo für den benötigten Vorſchaltwiderſtand R.



Ein praktiſches Beiſpiel: Drei 20-Volt-Röhren hintereinandergeſchaltet. Wie man die Größe des Widerſtandes R ermittelt, ſagt die Beſchreibung.

Bei direkt geheizten Röhren iſt das nämliche Verfahren ebenfalls verwendbar. Man entnimmt hier der Tabelle III diejenigen Widerſtände, die den einzelnen Röhren entſprechen. Allerdings muß bei dieſen Röhrentypen beachtet werden, daß einzelne Röhren Parallelwiderſtände zum Heizfaden erhalten, die in der Tabelle III beſonders eingetragen ſind. Für die Berechnung des Vorſchaltwiderſtandes jedoch haben dieſe Nebenſchlußwiderſtände keine Bedeutung. Bei der Tabelle I iſt die Rubrik für einen Heizſtrom von 0,15 A zu verwenden! J. Groß.

Tabelle I: Die Größe des Geſamtwiderſtandes

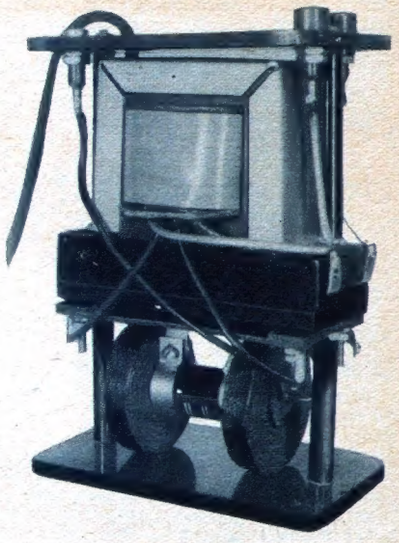
Amp.	110 V	125 V	150 V	220 V	240 V
0,15	733 Ω	834	1000 Ω	1467 Ω	1600 Ω
0,18	611 Ω	695 Ω	834 Ω	1222 Ω	1332 Ω

Tabelle II: Indirekt geheizte Röhren

Type	Der pro Röhre einzuſetzende Widerſtand
BCH 1	133 Ω
BB 1	89 „
BL 2	167 „
Alle übrigen Röhren	111 „

Tabelle III: Direkt geheizte Röhren

Telefunken	Valvo	Der pro Röhre einzuſetzende Widerſtand	Parallelwiderſtand
RE 034	W 406	26,7 Ω	47 Ω
RE 074	H 407 Spez.	26,7 „	47 „
RE 084	A 408	26,7 „	60 „
RES 094	H 406 D	26,7 „	46 „
RE 114, 134, 164	L 410, 413, 416 D	26,7 „	—



Das Vollſieb von der anderen Seite geſehen, auf der der größere Teil der Verdrahtung durchgeführt iſt. Auch hier erkennen wir den ſtockwerkweiſen Aufbau.

Die Kurzwelle

WERDE KW AMATEUR

Der Empfänger des Kurzwellenamateurs

(Schluß)

Inbetriebnahme und Fehlerſuche.

Nach Fertigſtellung des Apparates und Prüfung der Schaltung iſt die erſte Aufgabe die Abgleichung der Rückkopplung. Zuerſt wird durch die „Fingerprobe“ bei ganz hereingedrehter Rückkopplung die Schwingfähigkeit unterſucht: wird die Gitterleitung vor dem Gitterkondenſator berührt, ſo muß beim Anfaſſen und Loslaſſen jeweils ein Knacken hörbar ſein. Iſt dies nicht der Fall, ſo verſucht man zuerſt durch Umlöten der Anſchlüſſe der Rückkopplungsſpule das Gerät zum Schwingen zu bringen; evtl. ſind ſchließlich einige Windungen hinzuzufügen. Erfolgt das Ein- und Ausſetzen der Rückkopplung nicht an der gleichen Stelle der Skala, ſo iſt der Abſtand der Rückkopplungs- von der Gitterſpule zu ändern; erfolgt der Einſatz zu früh (auf weniger als etwa ½ des Skalenweges), ſo ſind vorſichtig Windungen abzunehmen. Die Rückkopplung iſt gut einreguliert, wenn über den ganzen Abſtimmbereich hinweg die Schwingungen auf ungefähr der gleichen Einſtellung des Rückkopplungsgriffes einſetzen. Die Weichheit des Einſatzes kann dabei in ſchon oben angegebener Weiſe durch das Heizungs-Potentiometer oder durch den Kathodenwiderſtand beſtimmt werden. Iſt trotzdem der Einſatz noch nicht einwandfrei, ſo kann noch der Gitterableitewiderſtand verkleinert werden (auf minimal etwa 1 MΩ). Bei „heulendem“ Einſatz iſt der Abſtand der Rückkopplungs- von der Abſtimmſpule zu gering oder die Anſchlüſſe ſind nicht in der in Fig. 6 gezeigten Anordnung ausgeführt. Eine weitere Urſache kann jedoch auch eine nicht gute Anoden-HF-Droſſel ſein; evtl. hilft hiergegen die Überbrückung des NF-Transformators oder der Koppeldroſſel durch einen Block von 1000 ÷ 2000 cm.

Gegen Handempfindlichkeit hilft vor allem eine Leitungsverlegung unter Berückſichtigung der oben angegebenen Erdungs-Maßnahmen — Grundſatz muß immer ſein, daß die Abſchirmung ſelbſt niemals Leiter ſein darf. Alſo auch nicht z. B. den minus-Pol der Anodenbatterie einfach an einer Stelle an das Blech legen und die Verbindungen der zu erdenden Teile dann überall an das Blech ſelbſt legen. Vielmehr muß immer eine beſondere Erdpunkt-Leitung durchgeführt werden. Weiterhin dürfen Spulen nicht zu nahe der Abſchirmung ſtehen, der Mindeſtabſtand in jeder Richtung iſt 5 cm.

Setzt die Rückkopplung an beſtimmten Punkten der Abſtimmung aus — ſog. „Schwinglöcher“ — ſo iſt zuerſt zu ſehen, ob dieſe Erſcheinung auch bei herausgezogener Antenne auftritt. Iſt dies nicht der Fall, ſo iſt die Antennenkopplung zu feſt und es müſſen einige Windungen abgenommen werden. Bleiben die Schwinglöcher, ſo treten im Apparat ſelbſt wilde Reſonanzerſcheinungen mit der Leitungsführung oder mit anderen Schaltelementen (HF-Droſſeln!) auf. Es ſind dann ſyſtematiſch Unterſuchungen anzuſtellen, zuerſt an der Anoden-HF-Droſſel, die dann gegen eine andere mit höherer oder geringerer Windungszahl auszuwechſeln iſt.

Brummen bei Netzgeräten kann durch ungenügende Siebung und durch Streubeeinfluſſung hervorgerufen werden. Iſt trotz reichlich dimenſionierter Siebmittel immer noch etwas zu hören, ſo entfernt man probeweiſe den Netztrafo und ſtellt ihn mit proviſoriſchen Verbindungen in 1 ÷ 1½ Meter Entfernung vom Apparat auf. Iſt das Gerät nun ruhig, ſo bringt man den Trafo wieder näher und verſucht durch leichtes Drehen gegenüber

anderen Schaltelementen im Empfänger die ruhigſte Lage herauszufinden. Bei zu dünnen Montageplatten (unter 2 mm) kann auch ein Brumm durch direkte Erſchütterung der Audionröhre im Rhythmus des 50-periodiſchen Netzes erfolgen.

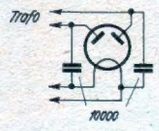


Abb. 17. Gegen „abgeſtimmten Brumm" hilft oft dieſe Anordnung: Zwei Kondenſatoren zwiſchen den Anoden der Gleichrichterröhre und dem Heizfaden.

Der „abſtimmbare Brumm", d. h. Brummen, das nur auf gewiſſen Wellen ſtark auftritt, hat ſeine Urſache im Übertritt von Hochfrequenz in den Netzteil. Oft hilft die in Fig. 17 gezeigte Überbrückung der Gleichrichterröhre durch zwei Blocks von je 10 000 cm (Vorſicht: Prüfſpannung mindeſtens 1500 Volt!). Oder man überbrückt NF-Trafo, Lautſtärkeregler und Ausgangstrafo durch je einen Kondenſator von 500 ÷ 1000 cm [1]).

Ein paar Fragen zur Wiederholung.

1. Welche Kopplungsarten kann man im Empfänger im HF- und im NF-Teil zur Übertragung von Spannungen verwenden?

Im HF-Teil kommt ausſchließlich induktive (Antennen-Kopplung) oder direkte-kapazitive Kopplung (des Gitters an den Gitterkreis) vor. Im NF-Kreis können alle Kopplungsarten: induktiv (NF-Trafo), induktiv-direkt (Koppel-Droſſel) und widerſtandsmäßig-kapazitiv (Widerſtands-Kopplung) verwendet werden. Die jeweilige Wahl richtet ſich nach der gewünſchten Lautſtärke und nach den Eigenſchaften der zu koppelnden Elemente (z. B. Ankopplung einer Vierpolröhre nur durch Widerſtand oder Koppeldroſſel).

2. Welche Bedingungen ſind an eine Audionröhre zu ſtellen?

Zur Erzielung einer guten Verſtärkung muß die Röhre große Steilheit haben; beſonders günſtig ſind Netzröhren. Die Röhre ſoll klingfrei ſein (läßt ſich nur durch den Verſuch ermitteln) und geringe Eigengeräuſche haben (bei Netzröhren „Bi" oder „Goldene Serie"). Der Schwingungseinſatz muß ſtabil erfolgen und in nicht zu hohem Maße von der Anodenſpannung abhängig ſein.

3. Wie müſſen bei einem Vollnetz-Empfänger die hochfrequenten und niederfrequenten Leitungen verlegt werden?

Grundforderung: die Abſchirmung darf ſelbſt nie Leitung ſein. Schwingkreisleitungen ſo kurz wie möglich, wenn möglich auf der Oberſeite des Zwiſchenbodens. Die niederfrequenten Leitungen auf der Unterſeite, ſämtliche Betriebsſpannungs-Leitungen wenn möglich gebündelt, Heizleitungen verdrillt und auf kürzeſte Entfernung von Punkt zu Punkt geführt.

4. Soll man bei einem Empfänger zur Gitterabſtimmung große Selbſtinduktion und kleine Kapazität oder das Umgekehrte benützen? Welchen Einfluß haben Fremdkapazitäten?

Theoretiſch würde man den größten Reſonanzwiderſtand und damit die größte Empfindlichkeit bei kleiner Kapazität erhalten. Jedoch haben dann Fremdkapazitäten (Handkapazitäten uſw.) einen großen verſtimmenden Einfluß; infolgedeſſen Kompromiß durch Vergrößerung der Abſtimmkapazität (Mindeſtwert etwa 35 cm).

Der Lehrgang wird demnächſt fortgeſetzt.

F. W. Behn.

[1]) Frühere Artikel, die Winke zur Beſeitigung des Netztons geben, ſind u. a. die folgenden: „Immer wieder der leidige Netzton", FUNKSCHAU 1933, Nr. 45, S. 359. „Gegen Wechſelſtrombrummen ins Kurzwellengerät", FUNKSCHAU 1933, Nr. 45, S. 357. „Gegen Netzton bei Kurzwellen-Empfang", FUNKSCHAU 1934, Nr. 25, S. 199.

Äther ein vorzügliches Bindemittel für Trolitul

Für den Baſtler ergibt ſich ſehr häufig die Notwendigkeit, Trolitulſtücke zu kleben und zwar hauptſächlich bei der Herſtellung von Spulenträgern für HF-Eiſenkerne. Als Bindemittel wurde bisher Benzol [1]) empfohlen, da dieſes die Eigenſchaft beſitzt, Trolitul zu löſen. Wir haben nun feſtgeſtellt, daß ſich Äther viel beſſer zum Verbinden von Trolitul eignet. Die damit geklebten Stücke halten ſo feſt, wie zuſammengeſchweißt. Gebrochene Trolitulſtücke kann man mittels Äther wieder ſo zuſammenkleben, daß man von der Bruchſtelle nichts mehr merkt. Da ſich Äther ſehr raſch verflüchtigt, iſt der Bindungsprozeß in kürzeſter Zeit beendigt, man kann buchſtäblich darauf warten.

J. Häring.

[1]) Oder Azeton. (Die Schriftltg.)

Bastel-Briefkasten

Höchſte Qualität auch im Briefkaſtenverkehr ſetzt Ihre Unterſtützung voraus:
1. Briefe zur Beantwortung durch uns nicht an beſtimmte Perſonen, ſondern einfach an die Schriftleitung adreſſieren!
2. Rückporto und 50 Pfg. Unkoſtenbeitrag beilegen!
3. Anfragen numerieren und kurz und klar faſſen!
4. Gegebenenfalls Prinzipſchema beilegen!

Alle Anfragen werden brieflich beantwortet, ein Teil davon hier abgedruckt. Ausarbeitung von Schaltungen, Drahtführungsſkizzen oder Berechnungen unmöglich.

Richtige Abſchirmung beeinträchtigt die Wirkung der Rahmenantenne nicht! *(1209)*

In Nr. 7 FUNKSCHAU 1935 zeigten Sie auf Seite 52 zwei Rahmenantennen. Links, wie Sie ausführten, eine früher übliche Form der Rahmenantenne. Rechts einen modernen, durch Metallrohr abgeſchirmten Peilrahmen, wie er heute auf Schiffen und Flugzeugen durchwegs Anwendung findet. Weshalb ſchirmt man die Drahtwicklung bei den modernen Peilrahmen metalliſch ab? Verurſacht eine metalliſche Abſchirmung, wie dieſe der modernen Peilrahmen, nicht eine ſehr bedeutende Verſchlechterung des Empfangs?

Antw.: Zuerſt Ihre erſte Frage: Das dürfte Ihnen bekannt ſein: Jeder Sender ſtrahlt zwei verſchieden geartete Felder zugleich aus, nämlich das elektriſche Feld und das magnetiſche Feld. (Wenn Sie ſich über das Weſen der beiden Felder näher orientieren wollen, leſen Sie nach in: „Was iſt elektriſches Feld?" und „Was iſt magnetiſches Feld?" in Nr. 23 und 24 FUNKSCHAU 1932.) Beide Felder zugleich treffen alſo die Rahmenantenne. Angenommen, die Rahmenantenne ſei unabgeſchirmt, ſo üben beide ihre Wirkung aus, die letzten Endes darin beſteht, daß der am Empfänger eingeſtellte Sender im Lautſprecher zu Gehör gebracht wird.

Wenn man nun eine Rahmenantenne mit beſonders guter Richtwirkung ausſtatten will — und das will man natürlich bei allen Peilrahmen — ſo muß man darnach trachten, nur das magnetiſche Feld auf den Rahmen wirken zu laſſen und das elektriſche Feld fernzuhalten. Dieſes Fernhalten erreicht man aber durch die Abſchirmung. (Über die tieferen Gründe, warum die Abſchirmung das elektriſche Feld abhält, findet ſich Genaueres in dem oben genannten Artikel „Was iſt elektriſches Feld".) Das magnetiſche Feld wird hinſichtlich ſeiner Wirkung durch die Abſchirmung nicht beeinträchtigt. Das kommt daher, daß die Abſchirmung ſo ausgeführt iſt, daß ſie keinen vollſtändig in ſich geſchloſſenen Ring bildet. An irgend einer Stelle iſt die Abſchirmung aufgeſchlitzt — meiſt unten innerhalb des Sockels für die Befeſtigung. (Wieſo eine nicht vollſtändig in ſich geſchloſſene Abſchirmung für das magnetiſche Feld keine Abſchirmung darſtellt, darüber entnehmen Sie in dem gleichfalls ſchon genannten Artikel „Was iſt magnetiſches Feld?" Näheres.)

Potentiometer mit arithmetiſchen und logarithmiſchen Regelkurven nicht gegenſeitig austauſchbar. *(1210)*

Iſt ein logarithmiſches Potentiometer, wenn es vorgeſchrieben iſt, wirklich unbedingt erforderlich, oder iſt auch ein Potentiometer mit arithmetiſcher Regelkurve verwendbar? (Ich beſitze ein ſolches ſchon!)

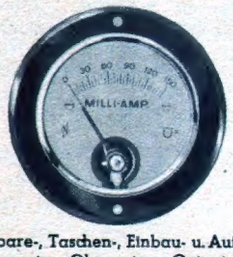
Antw.: Ein arithmetiſches Potentiometer ſollte man in allen Fällen, in denen ein logarithmiſches vorgeſchrieben iſt, nicht verwenden, weil der Regelbereich gegen das eine Ende ſo ſehr zuſammengedrängt iſt, daß eine genaue Einſtellung der Lautſtärke verhältnismäßig große Mühe macht. (Vgl. auch: „Wann ein logarithmiſcher, wann ein arithmetiſcher Regelwiderſtand?" in Nr. 14, FUNKSCHAU 1934.)

Beim „Funkſchau-Volksſuper" den Entbrummer iſoliert einſetzen! *(1211)*

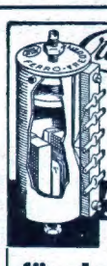
Ich habe mir den „FUNKSCHAU-Volksſuper" gebaut. Leider beſitzt aber der Apparat ein ſtarkes Netzbrummen, das ſo ſtörend iſt, daß man es in der ganzen Wohnung hört. Der Brummton iſt viel ſtärker als beim Volksempfänger. Der Netztonregler funktioniert nicht, d. h. auch bei Drehen der Einſtellſchraube bleibt der Brummton gleich ſtark. Woran liegt das?

Antw.: Daß das Verdrehen der Einſtellſchraube des Entbrummers ſo vollſtändig ohne jede Wirkung iſt, hat zweifellos ſeine Urſache darin, daß Sie überſehen haben, den Entbrummer iſoliert in das Chaſſis einzuſetzen. Sein Mittelabgriff, der ja Verbindung mit der Befeſtigungsſchraube hat, darf nicht Verbindung haben mit dem Chaſſis, ebenſowenig wie die beiden andern Anſchlüſſe. — Der ſehr ſtarke Netzton, der jetzt noch vorhanden iſt, hängt allein mit dieſem Fehler zuſammen und geht daher auf das normale geringe Maß nach Behebung des Fehlers zurück. Für größtmögliche Netztonfreiheit ſehr von Bedeutung iſt übrigens auch die Einſchaltung der HF.-Droſſel zwiſchen die Minus-Leitung und den Abgriff des Lautſtärkereglers. (In der Beſchreibung iſt darüber Eingehendes geſagt.)

Neuberger
Meßinstrumente
Abstimmeter / Röhrenprüfgeräte
Vielfach-Instrumente PA/PAW



Tragbare-, Taschen-, Einbau- u. Aufbau-Instrumente / Ohmmeter / Outputmeter
Block- und Elektrolyt-Kondensatoren
Josef Neuberger / München M 25
Fabrik elektrischer Meß-Instrumente



Allei Fer-Frequenta-Spule
DIE EISENSPULE DES BASTLERS
Höchste Trennschärfe durch SIRUFER-KERN, keramisch isoliert

Allei-Bauteile für den Volks-Super
Eingangsfilter Allei Nr. VS 1 M. 1.75
Oscillatorspule Allei Nr. VS 40 M. 1.70
Chassis Allei Nr. VS 75 ungel. M. 2.90
Chassis Allei Nr. VS 75 gelocht M. 5.90
Allei-Kleinmaterialpackung Nr. VS 33 . . . . . M. 3.40
Allei-ZF-Filter VS 81 . . . . M. 7.—
Allei-ZF-Filter z. Selbstbau M. 5.60
Katalog kostenlos.
A. Lindner, Werkstätten für Feinmechanik
MACHERN-Bez. Leipzig

Höchstleistung ergibt Ihr Bastel-App. mit unseren, durch modernste Meßgeräte auf genauesten Gleichlauf gebrachten Drehkond. Zweifach Aggregat (Calit) M. 8.20, dgl. dreif. M. 12.50. Wir liefern ferner Alum.-Chassis zu Zweikreis- u. Super-Empfängern mit fertig mont., üb. das ganze Frequenzband genau abgeglich. Abstimmkreisen, Abgleichen Ihrer eigenen Drehkond. (zweifach M. 2.50, dreifach M. 4.-) und Chassis in uns. Laboratorium. Sämtliche Bauteile zu den in der Funkschau empfohl. Schaltungen stets lieferbar. Vers. n. auswärts.
Dr. E. Liedel, Radiohaus, Frankfurt/M. Kaiserstraße 40

Heliogen-Ginor
Transformatoren Drosseln

Preiswert Zuverlässig
Druckschriften bereitwilligst durch
Heliogen Bad Blankenburg (Thüringer Wald)

Erscheint in wenigen Tagen!
Signaltafel für Kurzwellenamateure
Völlig neu in ihrer Art. Mit den Signalen des Amateur-C- und Q-Code. Mit Landkarten aller wichtigen Länder. Mit den Länderkennbuchstaben und vielem mehr. Auf starkem Karton gedruckt, 50 x 70 cm groß. Die wichtigsten Signale und die Distriktslinien in den Landkarten durch Rotdruck hervorgehoben! **Preis RM. 1.20** zuzügl. Porto. Ab 20 Stück portofrei! Zu beziehen durch den Verlag, München, Luisenstraße 17

Verantwortlich für die Schriftleitung: Dipl.-Ing. K. E. Wacker; für den Anzeigenteil: Paul Walde. Druck: G. Franz'ſche Buchdruckerei G. Emil Mayer G.m.b.H., ſämtliche München. Verlag: Bayeriſche Radio-Zeitung G.m.b.H. München, Luiſenſtr. 17. Fernruf München Nr. 53021. Poſtſcheck-Konto 5758. - Zu beziehen im Poſtabonnement oder direkt vom Verlag. - Preis 15 Pf., monatlich 60 Pf. (einſchließlich 3 Pf. Poſtzeitungs-Gebühr) zuzüglich 6 Pf. Zuſtellgebühr. DA 2. Vj. 17 092 o. W. - Zur Zeit iſt Preisliſte Nr. 1 gültig. - Für unverlangt eingeſandte Manuſkripte und Bilder keine Haftung.